

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok sehari-hari bagi makhluk hidup di dunia ini. Tanpa adanya air kemungkinan tidak ada kehidupan di dunia ini. Semua makhluk hidup butuh air, bukan hanya manusia baik hewan dan tumbuhan juga memerlukan air untuk hidup. Bagi manusia air merupakan kebutuhan pokok untuk berbagai kepentingan, seperti : untuk keperluan rumah tangga, keperluan industri, keperluan perdagangan, keperluan pertanian dan peternakan, dan lain sebagainya.

Seiring berkembangnya zaman dan disertai bertambahnya jumlah penduduk di dunia ini menyebabkan pemanfaatan air semakin bertambah. Pemanfaatan air terutama airtanah yang meningkat secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif bagi sumber airtanah itu sendiri dan lingkungannya. Jika kuantitas dan kualitas airtanah terus berkurang, maka akan memberikan dampak buruk baik sosial, ekonomi dan lingkungan hidup.

Meskipun di permukaan bumi ini sekitar 70% nya ditempati oleh air, namun 97% dari air tersebut adalah berupa air asin yang tidak dapat dimanfaatkan langsung untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup di bumi ini. Jumlah yang sedikit tersebut harus dihadapkan lagi dengan masalah variasi musim dan ketimpangan spasial ketersediaan air. Indonesia merupakan negara yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan penghujan. Dari variasi musim inipun sedikit banyak menimbulkan ketimpangan spasial ketersediaan air. Pada musim penghujan beberapa daerah di Indonesia mengalami kelimpahan air yang sangat besar dibanding dengan daerah lain yang mengakibatkan terjadinya musibah banjir dan kerusakan yang lain akibat banjir tersebut, sedangkan pada musim kemarau di beberapa daerah mengalami kekeringan luar biasa yang mengakibatkan beberapa masalah

seperti : menurunnya produktivitas pertanian karena kekurangan air, krisis kekurangan air bersih untuk para penduduk, dan lain sebagainya.

Penggunaan airtanah yang terus meningkat harus diiringi dengan perencanaan pengelolaan yang baik. Hal ini dikarenakan jika pemanfaatan airtanah yang secara besar-besaran, namun tidak diimbangi dengan pengelolaan sumber airtanah yang baik, maka lambat laun keberadaan airtanah akan semakin punah dari muka bumi ini dan akan berdampak buruk bagi seluruh makhluk hidup.

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang wilayahnya sebagian besar terdiri dari topografi karst, dikenal dengan daerah kekeringan pada musim kemarau. Selama ini yang terjadi di Kabupaten Gunungkidul apabila musim kemarau datang, selalu terjadi kekeringan dan bahkan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta menyebutkan Kabupaten Gunungkidul masih menjadi daerah dengan kekeringan paling parah sepanjang musim kemarau. Daerah di Gunungkidul yang paling ekstrem terkena dampak kekeringan berada di Kecamatan Tepus (Juli 2015/tempo.co). Daerah paling kering ini juga berpotensi membawa penyakit kemarau bagi warga, terutama yang menyerang pernapasan.

Kekeringan di Kabupaten Gunungkidul juga berdampak pada turunnya perekonomian warga setempat. Sebagian warga mengalami gagal panen, sehingga mereka tidak dapat menjual hasil pertanian mereka dan merugi. Sebagian warga terpaksa menjual hewan ternak mereka untuk membeli air bersih. Warga terpaksa membeli air bersih dari pihak swasta karena kurangnya pasokan air bersih dari pemerintah daerah. Warga yang tidak mampu membeli air bersih harus rela mengonsumsi air keruh dengan berjalan puluhan kilometer dengan menyusuri bukit terjal.

Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010-2030, dari 18 kecamatan yang ada di Kabupaten Gunungkidul terdapat 12 kecamatan yang merupakan kawasan rawan kekeringan, sebagaimana tersaji pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Kawasan Rawan Kekeringan di Kabupaten Gunungkidul

NO	KECAMATAN	LUAS AREA (KM <sup>2</sup> )
1	Purwosari	71,76
2	Panggang	99,80
3	Paliyan	58,07
4	Saptosari	87,83
5	Tepus	104,91
6	Tanjungsari	71,63
7	Girisubo	83,46
8	Rongkop	94,57
9	Semanu	108,39
10	Wonosari	75,51
11	Patuk	72,04
12	Gedangsari	68,14

Sumber : Perda RTRW Kabupaten Gunungkidul No 6 Tahun 2011

Selain itu, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat kejadian bencana kekeringan yang melanda Kabupaten Gunungkidul dari tahun 2003-2013, dari data tersebut tercatat hampir setiap tahun Kabupaten Gunungkidul mengalami bencana kekeringan secara berkesinambungan, sebagaimana tersaji pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Bencana Kekeringan Kabupaten Gunungkidul Tahun 2003-2013

NO	KABUPATEN	JENIS BENCANA	TANGGAL
1	Gunungkidul	Kekeringan	1/8/2013
2	Gunungkidul	Kekeringan	1/6/2012
3	Gunungkidul	Kekeringan	1/8/2011
4	Gunungkidul	Kekeringan	1/1/2010
5	Gunungkidul	Kekeringan	1/6/2008
6	Gunungkidul	Kekeringan	1/5/2008
7	Gunungkidul	Kekeringan	1/6/2007
8	Gunungkidul	Kekeringan	1/1/2007
9	Gunungkidul	Kekeringan	1/11/2005
10	Gunungkidul	Kekeringan	1/6/2005
11	Gunungkidul	Kekeringan	1/1/2005
12	Gunungkidul	Kekeringan	1/5/2004
13	Gunungkidul	Kekeringan	1/4/2004
14	Gunungkidul	Kekeringan	1/2/2004
15	Gunungkidul	Kekeringan	1/1/2004
16	Gunungkidul	Kekeringan	1/7/2003
17	Gunungkidul	Kekeringan	22/6/2003

Sumber : Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2016

Berdasarkan data dan informasi di atas, menunjukkan bahwa sebagian besar daerah di Kabupaten Gunungkidul merupakan daerah yang berpotensi mengalami bencana kekeringan. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya kekeringan yang terjadi hampir setiap tahun secara berkesinambungan terutama ketika musim kemarau telah tiba.

Namun menurut Sekretaris Eksekutif Asia Pasific Centre for Ecohydrology (APCE)-UNESCO, Dr Ignasius Sutopo mengatakan, di Kabupaten Gunungkidul dan Kulonprogo, potensi airtanah dalamnya sangat banyak dan selama ini belum dieksplor secara menyeluruh (November 2015/tribunnews.com). Airtanah dalam merupakan air yang terletak jauh di

dalam tanah, di antara dua lapisan kedap air. Seandainya airtanah dalam tersebut dapat dikaji dan dimanfaatkan dengan baik, tentunya akan menjadi solusi bagi bencana kekeringan di DIY.

Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya juga menjadi salah satu penyebab permukaan lahan menjadi kedap air, sehingga air hujan yang turun tidak bisa masuk ke dalam tanah. Adapun perubahan penggunaan lahan tersebut dapat berupa hutan menjadi permukiman, hutan menjadi lahan sawah dan lain sebagainya. Hal ini akan menyebabkan air hujan akan langsung menjadi aliran permukaan dan menyebabkan potensi banjir atau genangan di kawasan tersebut (Asdak, 2010). Berkurangnya proses infiltrasi air hujan yang terjadi, menyebabkan pasokan airtanah dapat berkurang. Hal ini didukung dengan aktivitas masyarakat yang terus memanfaatkan cadangan airtanah yang mengakibatkan debit airtanah pun dapat berkurang.

Daerah resapan air adalah daerah tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi airtanah. Proses infiltrasi berperan penting dalam pengisian kembali lensa tanah dan airtanah. Proses infiltrasi ialah proses mengalirnya air yang berasal dari air hujan masuk ke dalam tanah (Asdak, 2010). Untuk mengetahui baik tidaknya kemampuan infiltrasi dapat melalui kondisi peresapan air. Kondisi resapan air ini akan menunjukkan keadaan karakteristik infiltrasi di Kabupaten Gunungkidul.

Saat ini Sistem Informasi Geografis (SIG) berperan sangat penting dalam inventarisasi segala informasi yang dibutuhkan untuk penentuan kebijakan suatu wilayah. SIG juga terbukti membantu mempermudah manusia dalam mengolah data penelitian dan merepresentasikannya dalam bentuk peta sehingga membantu dalam memahami hasil dari penelitian tersebut. Kondisi resapan air dalam penelitian ini memberikan informasi area di Kabupaten Gunungkidul yang mampu meloloskan air ke dalam tanah dan menyimpannya menjadi airtanah. Tingkat peresapan air dipengaruhi oleh adanya faktor jenis batuan, kemiringan lereng, jenis tanah, kerapatan vegetasi, curah hujan dan penggunaan lahan. Faktor-faktor ini mempunyai pengaruh terhadap resapan

air (infiltrasi). Informasi kondisi resapan air ini berguna untuk dijadikan acuan dalam penentuan kawasan resapan air sehingga kedepannya dapat mengurangi masalah bencana kekeringan yang sering melanda di Kabupaten Gunungkidul. Permasalahan inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian “Analisis Kondisi Resapan Air dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Gunungkidul”.

## **1.2. Perumusan Masalah**

1. Bagaimanakah kondisi peresapan air di daerah penelitian?
2. Bagaimanakah pengaruh faktor jenis batuan, kemiringan lereng, jenis tanah, kerapatan vegetasi, dan curah hujan terhadap kemampuan infiltrasi di daerah penelitian?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengidentifikasi agihan kondisi peresapan air di daerah penelitian.
2. Menganalisis faktor dominan yang berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi di daerah penelitian.

## **1.4. Kegunaan Penelitian**

1. Secara akademik, penelitian ini dijadikan sebagai prasyarat dalam menyelesaikan Program Studi Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Menambah pengetahuan tentang peranan aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam identifikasi kondisi peresapan air di suatu daerah.
3. Membantu pihak pemerintah dalam penentuan kebijakan dan perencanaan kedepan terkait pemanfaatan daerah resapan air yang ada di daerah penelitian.

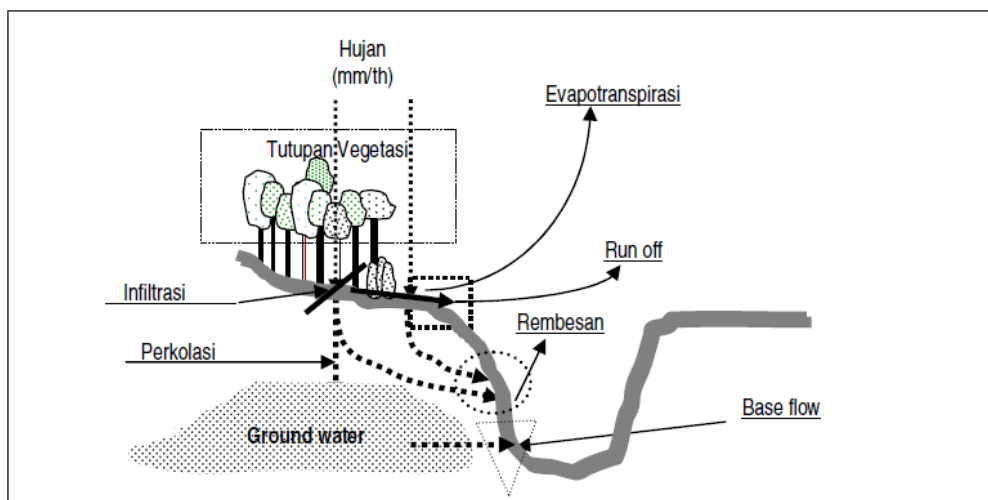
## 1.5. Telaah Pustaka & Penelitian Sebelumnya

### 1.5.1. Telaah Pustaka

#### 1.5.1.1. Daur Hidrologi

Air hujan yang merupakan sumber utama dari adanya airtanah melalui beberapa tahapan proses yang sering kita sebut dengan daur hidrologi. Tahapan proses terjadinya daur hidrologi tersebut antara lain : evaporasi, transpirasi, evapotranspirasi, sublimasi, kondensasi, adveksi, presipitasi, *overland flow*, dan infiltrasi.

Secara garis besar distribusi air hujan dalam alur hidrologi dijelaskan pada Gambar 1.1. Air hujan yang jatuh kemudian meresap ke dalam tanah melalui dua tahapan, yaitu infiltrasi dan perkolasi. Infiltrasi merupakan proses meresapnya air ke dalam tanah, dan dalam perjalanan air tersebut (perkolasi) ada yang sebagian mengalir ke arah samping menjadi air rembesan, dan ada yang mengalir menuju ke arah bawah menjadi air bawah tanah (*groundwater*). Air hujan yang tidak dapat meresap ke dalam tanah menjadi aliran permukaan (*overland flow*) akan tertampung di cekungan-cekungan permukaan tanah untuk selanjutnya masuk ke sungai yang kemudian mengalir menuju laut.



Sumber : Waryono, 2010

Gambar 1.1. Ilustrasi Daur Hidrologi

### 1.5.1.2. Infiltrasi

Infiltrasi merupakan proses meresapnya air ke dalam tanah. Aliran infiltrasi masuk melewati permukaan tanah, sehingga sangat dipengaruhi kondisi permukaan tanah. Tanah sebagai median aliran mempunyai beberapa klarifikasi yaitu permeabilitas tanah, kelembaban tanah, porositas tanah, jenis tanah dan lain-lain. Daya infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum yang mungkin yang ditentukan oleh kondisi permukaan tanah.

Proses infiltrasi berperan penting dalam pengisian kembali lensa tanah dan airtanah. Mekanisme infiltrasi melibatkan tiga proses yang saling tidak mempengaruhi yaitu proses masuknya air hujan melalui pori-pori permukaan tanah, tertampungnya air hujan tersebut di dalam tanah, proses mengalirnya air tersebut ke tempat lain (bawah, samping, atas) (Asdak, 2010).

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya infiltrasi air (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Banjarbaru, 2013) antara lain :

1. Dalamnya genangan di permukaan tanah, semakin tinggi genangan maka tekanan air untuk meresap ke dalam tanah juga semakin besar.
2. Kadar air dalam tanah, semakin kering tanah infiltrasi semakin besar.
3. Pemampatan tanah, akan memperkecil porositas, pemampatan dapat terjadi karena pukulan butir-butir hujan, penyumbatan pori oleh butir halus, karena injakan manusia, binatang dan lain sebagainya.
4. Tumbuh-tumbuhan, jika tertutup oleh tumbuhan akan semakin besar.
5. Struktur tanah, yaitu ada rekahan daya infiltrasi akan membesar.
6. Kemiringan lahan dan temperatur air.

Ada tiga cara untuk menentukan besarnya infiltrasi (Knapp, 1978 dalam Asdak 2010), yakni : menentukan beda volume aliran permukaan pada percobaan laboratorium menggunakan simulasi hujan buatan, menggunakan alat infiltrometer dan teknik pemisahan hidrograf aliran dari data aliran air hujan.



### **1.5.1.3. Presipitasi (Curah Hujan)**

Presipitasi adalah curahan atau jatuhnya air dari atmosfer ke permukaan bumi dan laut dalam bentuk yang berbeda, yaitu curah hujan di daerah tropis dan curah hujan serta salju di daerah beriklim sedang (Asdak, 2010).

Presipitasi di daerah tropis hanya ditemui dalam bentuk curah hujan, maka presipitasi dalam konteks daerah tropis adalah sama dengan curah hujan. Mekanisme berlangsungnya hujan melibatkan tiga faktor utama. Dengan kata lain, hujan akan terjadi hujan apabila berlangsung tiga kejadian (Asdak, 2010) sebagai berikut :

1. Kenaikan uap air ke tempat yang lebih tinggi sampai saatnya atmosfer menjadi jenuh.
2. Terjadinya kondensasi atas partikel-partikel uap air di atmosfer.
3. Partikel-partikel uap air tersebut bertambah besar sejalan dengan waktu untuk kemudian jatuh ke bumi dan permukaan laut karena gaya gravitasi.

Presipitasi adalah faktor utama pengendali daur hidrologi. Terbentuknya ekologi, geografi dan tataguna lahan di suatu daerah sebagian besar ditentukan atau tergantung pada fungsi hidrologi dan dengan demikian, presipitasi merupakan kendala sekaligus kesempatan dalam usaha pengelolaan sumberdaya tanah dan air. Dari segi daya dukung lingkungan, dengan curah hujan yang sama resapan air akan semakin besar jika hujan terjadi dalam waktu yang panjang. Pada dasarnya semakin tinggi dan lama curah hujan semakin besar air yang dapat meresap ke dalam tanah.

### **1.5.1.4. Tanah**

Tanah adalah tubuh alam gembur yang menyelimuti sebagian besar permukaan bumi dan mempunyai sifat dan karakteristik fisik, kimia, biologi serta morfologi yang khas sebagai akibat dari serangkaian panjang berbagai proses yang membentuknya (Sartohadi, 2012). Tanah merupakan

hasil pengaruh bekerjanya iklim dan organisme pada bahan induk yang terletak pada posisi topografis tertentu selama waktu yang tertentu.

Sifat fisik tanah merupakan benda nyata di permukaan bumi yang gembur, tersusun atas fase padat, cair, dan gas. Secara kimia, tanah tersusun atas unsur-unsur kimia tertentu yang berbeda komposisinya dengan batuan, sehingga mempunyai sifat kimia yang berbeda dengan batuan asalnya. Sifat biologi tanah menggambarkan bahwa dalam tanah ada kehidupan, baik itu yang bersifat makro (kasat mata) maupun yang bersifat mikro (tidak kasat mata). Sifat morfologi tanah menggambarkan tubuh tanah tersusun atas serangkaian lapisan yang terbentuk melalui proses pembentukan tanah tertentu selama kurun waktu tertentu. Sifat dan karakteristik fisik, kimia, biologi tanah merupakan hasil dari proses pembentukan tanah yang bekerja pada bahan induk tanah.

Ciri-ciri tanah di Indonesia :

1. Banyak mengandung unsur hara
2. Struktur tanahnya baik, artinya susunan butir-butir tanah tidak terlalu padat dan tidak terlalu longgar
3. Cukup mengandung air yang berguna untuk melarutkan unsur hara
4. Mempunyai garam-garaman dalam jumlah banyak

Perbedaan jenis tanah berpengaruh terhadap tingkat peresapan air. Perbedaan jenis tanah mempengaruhi laju infiltrasi tanah. Tanah bertekstur kasar cenderung memiliki peluang yang semakin besar dalam meresapkan air, sedangkan tanah dengan tekstur geluh atau lempung cenderung semakin kecil potensi infiltrasinya. Hal ini disebabkan semakin kasar ukuran butir tanah, makin besar ruang antar butir (pori-pori tanah), sehingga peluang air yang akan meresap ke dalam tanah menjadi semakin besar.

#### **1.5.1.5. Batuan**

Batuan ialah segala macam material padat yang menyusun kulit bumi, baik yang telah padu maupun masih lepas. Setiap batuan memiliki

sifat dan ciri khusus. Sifat batuan tersebut meliputi bentuk, warna, kekerasan, kasar atau halus, dan mengilap atau tidaknya permukaan batuan. Hal ini disebabkan bahan-bahan yang terkandung dalam batuan berbeda-beda. Ada batuan yang mengandung zat besi, nikel, tembaga, emas, belerang, platina, atau bahan-bahan lain. Bahan-bahan seperti itu disebut mineral. Tiap jenis batuan mempunyai kandungan mineral yang berbeda.

Batuan induk dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan, yaitu : batuan beku, batuan sedimen, dan batuan metamorf (Sartohadi, 2012). Ketiga jenis batuan penyusun kerak bumi mempunyai sifat dasar yang khas yang berpengaruh kuat pada resistensi batuan terhadap proses pelapukan. Batuan beku dan batuan metamorf mempunyai resistensi yang lebih tinggi dibandingkan batuan sedimen. Batuan beku pada umumnya mempunyai resistensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan batuan metamorf. Batuan metamorf dapat memiliki resistensi yang lebih tinggi dibandingkan batuan beku jika proses metamorphosis batuan berlangsung sempurna.

Batuan mengalami perombakan dalam beberapa tahapan. Tahapan tersebut terjadi karena adanya persentuhan batuan dengan magma dan segala aktivitasnya. Magma merupakan induk segala batuan, tempat pembentukan litosfer, kristal dan mineral. Karena proses pendinginan di lapisan dalam atau diatas permukaan bumi, terjadilah proses pembekuan magma menjadi batuan beku dalam dan luar. Misalnya granit, lipartit, degmatist, tracit, dan amenit. Batuan beku mengalami pengangkatan kepermukaan bumi. Batuan tersebut kemudian mengalami pelapukan dan erosi. Material batuan yang tererosi diendapkan di tempat yang lain. Material yang diendapkan mengalami proses *litifikasi* (pembentukan batuan). Material tersebut menjadi batuan sedimen. Batuan sedimen dan batuan beku mengalami pemanasan dan memperoleh tekanan yang tinggi. Proses tersebut menghasilkan batuan malihan (metamorf). Batuan metamorf ada yang bersinggungan dengan magma. Batuan metamorf yang

mengalami pemanasan sangat tinggi tersebut akan meleleh dan berubah kembali menjadi magma. Demikian proses tersebut terjadi secara terus menerus.

Batuan beku tersusun atas mineral primer seperti kuarsa, felspat, dan mineral-mineral lain yang berwarna kelam mencakup biotit, augit, dan hornblende. Batuan sedimen dapat berasal dari pembatuan kembali endapan laut, sungai, danau, rawa, endapan angin, berbagai jenis pengendapan secara gradasi, serta pengendapan endapan biologis. Pembatuan kembali dapat terjadi sebagai akibat sementasi, tekanan kuat atas batuan lain yang menumpanginya, tekanan kuat akibat tektonisme, dan atau pemanasan yang tinggi. Batuan malihan atau metamorf (*metamorphic rocks*) terbentuk oleh metamorphosis atau perubahan bentuk dari batuan lain (batuan beku dan batuan sedimen). Perubahan bentuk batuan terjadi sebagai akibat dari pengaruh tekanan kuat dan suhu tinggi. Adanya tekanan kuat dan suhu tinggi yang dapat menyebabkan mineral-mineral luruh dan membentuk mineral batuan baru dengan susunan dan bangun struktur yang khas. Sebagai contoh dari batuan metamorfik adalah gneiss, schist, kuarsit, batu sabak (*slate*), dan marmer.

Perbedaan jenis batuan mempengaruhi proses peresapan air di bawah permukaan tanah. Jenis batuan yang tergolong dalam batuan terkonsolidasi memiliki kemampuan infiltrasi yang jauh lebih kecil (lambat) dibandingkan batuan yang tak terkonsolidasi yang memiliki kemampuan infiltrasi lebih besar (cepat).

#### **1.5.1.6. Relief (Lereng)**

Relief adalah bentuk kekasaran permukaan bumi, baik berupa tonjolan, dataran, atau cekungan yang terjadi karena adanya pengaruh tenaga-tenaga pembentuk muka bumi, baik tenaga endogen maupun tenaga eksogen. Relief berperan dalam menentukan proporsi air yang menjadi aliran permukaan dan air yang mengalami infiltrasi. Posisi lereng pada suatu kawasan berpengaruh terhadap jumlah hujan dan jumlah air yang

diterima. Wilayah yang terletak di dasar cekungan mungkin saja mempunyai curah hujan yang lebih rendah dari wilayah sekitarnya yang mempunyai elevasi lebih tinggi. Namun demikian, wilayah cekungan mempunyai ketersediaan air, khususnya airtanah, yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah sekitarnya. Dua wilayah dengan sudut lereng dan tinggi tempat yang kurang lebih sama dapat mempunyai kondisi curah hujan, suhu dan kelembapan udara yang jauh berbeda jika posisi terhadap arah angin pembawa uap air berlawanan.

Sudut lereng menentukan kesetimbangan antara limpasan permukaan dan infiltrasi (Sartohadi, 2012). Kemiringan lereng sangat besar pengaruhnya terhadap tingkat peresapan air ke dalam tanah. Semakin besar kemiringan lereng suatu tempat, maka akan semakin curam, sehingga semakin besar limpasan permukaan dan semakin kecil air yang meresap ke dalam tanah. Air hujan yang jatuh di permukaan tanah yang miring akan mengalir cepat ke bawah. Air yang mengalir secara cepat akan memperkecil kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah. Wilayah dengan limpasan permukaan besar dan kecepatan aliran permukaan tinggi akan mempunyai ancaman erosi yang tinggi. Wilayah yang mempunyai laju erosi tinggi akan mempunyai tanah dengan ketebalan terbatas.

#### **1.5.1.7. Penggunaan Lahan**

Penggunaan Lahan merupakan aktivitas manusia pada dan dalam kaitannya dengan lahan, yang biasanya tidak secara langsung tampak dari citra. Penggunaan lahan telah dikaji dari beberapa sudut pandang yang berlainan, sehingga tidak ada satu definisi yang benar-benar tepat di dalam keseluruhan konteks yang berbeda. Berdasarkan pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa setiap bentuk penggunaan lahan berkaitan dengan aspek usaha pemenuhan kebutuhan hidup. Usaha pemenuhan kebutuhan hidup dengan memanfaatkan lahan akan semakin besar seiring dengan peningkatan jumlah penduduk.

Penggunaan lahan berkaitan dengan kemampuan infiltrasi tanah. Perubahan penggunaan lahan yang menghasilkan permukaan lahan yang kedap air, akan menyebabkan air hujan yang jatuh tidak dapat meresap ke dalam tanah, sehingga hujan akan langsung menjadi aliran permukaan (*overland flow*) dan mengakibatkan potensi banjir dan genangan meningkat dikawasan tersebut.

Perubahan penggunaan lahan yang cenderung memperkecil porositas lahan, seperti : dari lahan pertanian (vegetatif) menjadi non pertanian (non vegetatif), dan dari lahan terbuka menjadi lahan tersemen akan mengakibatkan berkurangnya peresapan air ke dalam tanah. Perbedaan penggunaan lahan antara satu tempat dengan tempat lain juga akan mempengaruhi peresapan air, disebabkan respon tiap penggunaan lahan terhadap air hujan yang jatuh di permukaan tanah berbeda-beda

#### **1.5.1.8. Daerah Resapan Air**

Daerah resapan air adalah daerah tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi airtanah. Kenyataannya semua daratan di muka bumi dapat meresapkan air hujan. Dalam penelitian ini pengertian daerah resapan air ditekankan dalam kaitannya dengan aliran airtanah secara regional. Daerah resapan regional berarti daerah tersebut meresapkan air hujan dan akan menyuplai airtanah ke seluruh cekungan, tidak hanya menyuplai secara lokal dimana air tersebut meresap. Penentuan daerah resapan dalam tanah adalah untuk aliran dasar dalam tanah dapat optimal, tingkat peresapan tergantung pada curah hujan, tipe tanah dan batuan, kemiringan lahan, tipe penggunaan lahan dan vegetasi. Aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam menentukan daerah resapan air adalah :

1. Kondisi hidrogeologi yang serasi, meliputi arah aliran airtanah, adanya lapisan pembawa air, kondisi tanah penutup dan curah hujan.
2. Kondisi morfologi/topografi, semakin tinggi dan datar lahan semakin baik sebagai daerah resapan air.

3. Tata guna lahan, lahan yang tertutup tumbuhan lebih baik untuk proses resapan air.

Menurut Freeze & Cherry. 1979 (dalam Salama, dkk. 1993) untuk menentukan zona resapan dan pelepasan air perlu diperhatikan :

1. Aliran air permukaan dan air tanah.
2. Iklim, terutama curah hujan.
3. Karakteristik hidrogeologi.
4. Topografi, daerah resapan air umumnya bertopografi tinggi dengan kemiringan lahan relatif besar karena tinggi muka air relatif dalam akibat drainase ke bawah, sedangkan daerah rendah muka air tanah menjadi dangkal dan pelepasan air tanah menjadi dominan.

#### **1.5.1.9. Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Perkembangan teknologi informasi yang semakin baik juga berpengaruh terhadap bidang ilmu-ilmu lainnya salah satunya geografi. Majunya teknologi informasi dan era komputerisasi semakin mempermudah pengelolaan data-data terkait keperluan geografis. Sistem yang secara khusus dibuat untuk menangani masalah informasi yang bereferensi geografis dalam berbagai cara dan bentuk disebut dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Prahasta, 2001).

SIG menyajikan informasi muka bumi dalam bentuk data spasial. Data muka tersebut dapat disimulasikan secara bersama-sama untuk membuat skenario kondisi lingkungan dengan proses yang mudah dan otomatis. SIG, Hasil pengolahan data berupa informasi baru yang berbeda dengan input datanya. Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System* diartikan sebagai suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, pada Sistem Informasi Geografi atau biasa disingkat SIG.

Peran SIG dalam identifikasi daerah resapan air adalah untuk membantu mengintegrasikan data spasial dan data atribut yang digunakan. Pengolahan dan analisis dengan SIG dilakukan dengan pendekatan analisis kuantitatif, yaitu dengan melakukan pengharkatan pada tiap-tiap parameter yang digunakan. Penerapan teknologi SIG akan membantu pada tahap pengolahan data dan analisis agihan resapan air di daerah penelitian, serta penyajian hasil akhir mengenai kondisi peresapan air dalam bentuk peta.

### **1.5.2. Penelitian Sebelumnya**

Penelitian yang berkenaan tentang daerah resapan air dengan memanfaatkan data penginderaan jauh dan sistem informasi geografis sudah pernah dilakukan pada beberapa studi. Beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan menjadi referensi dan pembandingan bagi peneliti, antara lain :

1. Penelitian berjudul “Zonasi Kawasan Perlindungan Airtanah pada Daerah Aliran Air Sungai (DAS) Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara”. Penelitian dilakukan oleh La Ode Nasrun, Muhammad Ramli dan Rohaya Langkoke pada tahun 2013. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dan overlay parameter. Parameter yang dipakai antara lain : litologi, struktur batuan, geomorfologi, hidrologi/geohidrologi, jarak, koordinat, infiltrasi dan pengelolaan lahan. Hasil dari penelitian ini adalah peta zonasi kawasan perlindungan airtanah dan analisis zonasi perlindungan airtanah.
2. Penelitian berjudul “Identifikasi Daerah Resapan Air dengan Sistem Informasi Geografis”. Penelitian ini bertujuan memberikan informasi berdasarkan data yang ada mengenai kondisi dan potensi daerah resapan air di wilayah SUB DAS Keduang. Penelitian ini dilakukan oleh Fajar Dwi Hastono pada tahun 2012 di Solo. Metode penelitian yang digunakan adalah skoring, pembobotan, dan overlay. Parameter yang digunakan yaitu penggunaan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan curah hujan. Hasil dari penelitian ini ialah peta daerah resapan air dan analisis daerah resapan air.



3. Penelitian ini berjudul “Analisis Pemetaan Zonasi Resapan Air untuk Kawasan Perlindungan Sumberdaya Airtanah (Groundwater) PDAM Tirtanadi Sibolangit Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara”. Penelitian ini dilakukan oleh M. Khairul Rizal pada tahun 2009. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis zonasi resapan airtanah untuk kawasan perlindungan sumberdaya airtanah di Kawasan Sibolangit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode survey untuk perolehan data faktual dilapangan, dan overlay. Hasil dari penelitian ini adalah peta zonasi resapan air berdasarkan rencana tata ruang Kabupaten Deli Serdang dan analisis daerah resapan air terhadap faktor infiltrasi, perkolasi, permeabilitas, kerapatan linduk, curah hujan, tutupan lahan dan penggunaan lahan.
4. Penelitian ini berjudul “Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pendugaan Potensi Peresapan Air DAS Wedi Kabupaten Klaten-Boyolali”. Penelitian ini dilakukan oleh Agus Anggoro Sigit (2010). Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui seberapa besar pemanfaatan foto udara pankromatik hitam putih skala 1 : 50.000 untuk interpretasi faktor-faktor kemampuan infiltrasi dan potensi peresapan air, mengetahui kondisi peresapan air di daerah penelitian. Adapun metode untuk analisis ialah metode interpretasi foto udara dan survei, pengharkatan, skoring, dan overlay. Hasil dari penelitian ini ialah peta potensi peresapan air dan analisis kemampuan infiltrasi dan potensinya.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti mengenai analisis kondisi resapan air lebih merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Sigit (2010). Perbedaan dengan penelitian ini adalah lebih kepada penggunaan Citra Landsat 8 untuk perolehan data kerapatan vegetasi. Spasial kewilayahannya pun memiliki perbedaan, penelitian yang dilakukan oleh Sigit (2010) daerah kajian berupa DAS, sedangkan penelitian ini berupa wilayah administrasi kabupaten.

Tabel 1.3. Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Penelitian dan tahun	Judul	Tujuan	Metode	Daerah penelitian	Data yang diambil	Hasil
La Ode Nasrun, Muhammad Ramli dan Rohaya Langkoke, 2013.	Zonasi Kawasan Perlindungan Airtanah pada Daerah Aliran Air Sungai (DAS) Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara	Mengetahui potensi daerah resapan air, zona sebarannya, dan analisis perlindungan airtanah.	Metode survei dan overlay parameter	Baubau	Litologi, struktur batuan, geomorfologi, hidrologi/geohidrologi, jarak, koordinat, infiltrasi dan pengelolaan lahan	Peta zonasi kawasan perlindungan airtanah dan analisis zonasi perlindungan airtanah
Fajar Dwi Hastono, 2012	Identifikasi Daerah Resapan Air dengan Sistem Informasi Geografis	Memberikan informasi berdasarkan data yang ada mengenai kondisi dan potensi daerah resapan air di wilayah SUB DAS Keduang	Skoring, pembobotan, dan overlay	Solo	Peta kemiringan lereng, peta PL, peta jenis tanah, data CH, peta administrasi	Peta daerah resapan air dan analisis daerah resapan air
M. Khairul Rizal, 2009	Analisis Pemetaan Zonasi Resapan Air untuk Kawasan Perlindungan Sumberdaya Airtanah (Groundwater) PDAM Tirtanadi Sibolangit Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara	Untuk menganalisis zonasi resapan airtanah untuk kawasan perlindungan sumberdaya airtanah di Kawasan Sibolangit	Metode survei untuk perolehan data faktual dilapangan, dan overlay	Sibolangit Kab. Deli Serdang	Peta Topografi, Peta Geologi, Peta Hidrogeologi, Peta Sistem Lahan, Peta Jenis Tanah, Peta Penggunaan Lahan dan Peta Citra Landsat	Peta zonasi resapan air berdasarkan rencana tata ruang
Agus Anggoro Sigit, 2010	Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pendugaan Potensi	Mengetahui seberapa besar pemanfaatan foto udara pankromatik hitam putih skala 1 : 50.000 untuk interpretasi	Metode interpretasi foto udara dan survei,	DAS Wedi sebagian Kabupaten Klaten-	Data kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, tekstur tanah, penggunaan	Peta potensi peresapan air dan analisis kemampuan

	Peresapan Air DAS Wedi Kabupaten Klaten-Boyolali	faktor-faktor kemampuan infiltrasi dan potensi peresapan air, mengetahui kondisi peresapan air di daerah penelitian	pengharkatan , skoring, overlay	Boyolali	lahan, konservasi lahan, CH, jenis batuan	infiltrasi dan potensinya
Hamzah Haz Fahmi, 2016*	Analisis Kondisi Resapan Air dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Gunungkidul	Mengidentifikasi agihan kondisi peresapan air di daerah penelitian. Menganalisis faktor dominan yang berpengaruh terhadap kondisi peresapan air di daerah penelitian.	Metode interpretasi citra Landsat 8 dan survei, pengharkatan , skoring, overlay	Kabupaten Gunungkidul	Data jenis batuan, kemiringan lereng, jenis tanah, kerapatan vegetasi, curah hujan dan penggunaan lahan	Agihan kondisi resapan air dan faktor dominan kemampuan infiltrasi

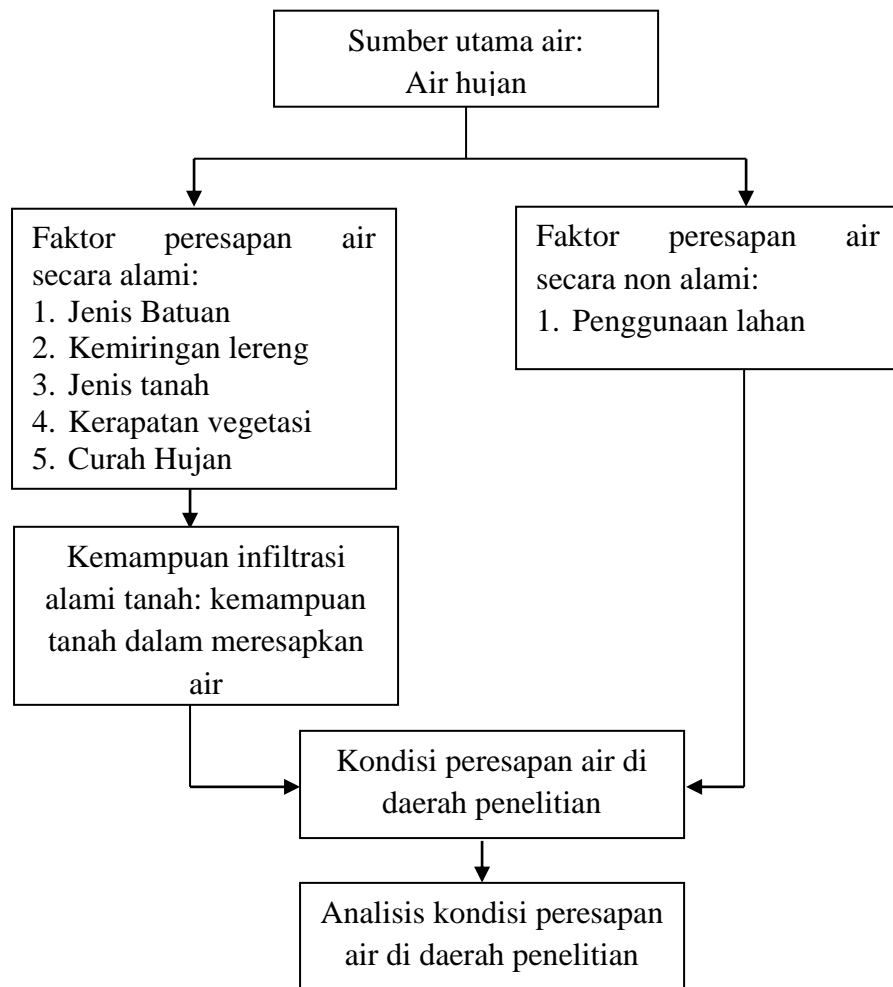
\*Peneliti

### 1.6. Kerangka Penelitian

Air hujan merupakan sumber utama airtanah, maka dari itu banyaknya curah hujan dan jumlah air hujan yang masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi mempengaruhi ketersediaan airtanah. Namun curah hujan bukan merupakan faktor satu-satunya yang mempengaruhi daerah resapan air. Kemampuan tanah dalam meresapkan air (air hujan) dipengaruhi oleh beberapa faktor dan dapat dibedakan menjadi faktor alami dan faktor non alami. Faktor alami ini dianggap sebagai kemampuan alami tanah (infiltrasi) dalam meresapkan air yaitu terdiri dari jenis batuan, kemiringan lereng, tipe tanah, kerapatan vegetasi dan curah hujan. Sedangkan faktor non alaminya sebagai penapis kondisi peresapan airnya adalah penggunaan lahan.

Jenis tanah mempengaruhi kemampuan dalam meresapkan air ke dalam tanah tersebut. Menurut butiran-butiran penyusunnya, tanah terdiri atas: kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*). Penyusun tanah sangat erat kaitannya dengan daya peresapan air atau kemampuan infiltrasi tanah. Tanah dengan presentase pasir yang cukup besar tentunya akan menghasilkan infiltrasi yang besar pula, sebaliknya tanah dengan presentase lempung yang tinggi akan menyebabkan infiltrasi tidak berjalan dengan baik. Batuan yang ada berpengaruh terhadap kecepatan infiltrasi tanah tersebut.

Penggunaan lahan merupakan faktor non alami yang mempengaruhi peresapan air ke dalam tanah. Penggunaan lahan merupakan bentuk campur tangan manusia terhadap lahan. Perubahan lahan berpengaruh besar terhadap peresapan air, misalnya area hutan yang dipenuhi oleh pepohonan harusnya mampu meresapkan air hujan dengan baik ke dalam tanah namun ketika hutan tersebut berubah menjadi lahan permukiman maka yang terjadi lahan tersebut tidak dapat meresapkan air dengan baik bahkan air tersebut tidak dapat masuk ke dalam tanah yang menyebabkan terjadinya aliran permukaan. Lahan yang tidak mampu meresapkan air hujan akan menyebabkan aliran permukaan atau *overland flow*. Kombinasi dari dua variable yaitu faktor alami dan faktor non alami merupakan penentu kemampuan tanah dalam meresapkan air. Penjelasan secara lengkap tersaji pada Gambar 1.2. berikut :



Sumber : Analisis Peneliti

Gambar 1.2. Diagram Alir Pemikiran

### 1.7. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan overlay. Survei lapangan pada penelitian ini dibutuhkan untuk pengecekan hasil interpretasi citra penginderaan jauh untuk kerapatan vegetasi dengan pendekatan penggunaan lahan. Adapun obyek pada penelitian ini adalah kerapatan vegetasi, dengan menggunakan metode *Stratified Sampling*. Strata yang digunakan adalah tingkat kerapatan vegetasi di daerah penelitian.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan data primer. Data sekunder bersumber dari instansi-instansi terkait dan untuk data primer berupa citra Landsat 8 bersumber dari USGS. Analisis yang digunakan ialah analisis SIG dengan menggunakan metode kuantitatif berjenjang. Hasil yang diperoleh adanya tingkatan data yang direpresentasikan melalui kondisi resapan air (baik, normal alami, mulai kritis, agak kritis, kritis, dan sangat kritis). Aplikasi SIG menggunakan *overlay*/tumpang susun yaitu dilakukan dengan cara menumpang susunkan masing-masing parameter. Data yang telah di tumpang susunkan, kemudian dilakukan editing atribut data dengan cara melakukan skoring dan kompilasi data untuk menghasilkan informasi kondisi daerah resapan air di daerah penelitian.

### **1.7.1. Alat dan Bahan**

#### **1.7.1.1. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Seperangkat Laptop
2. Printer Cannon IP2770
3. Software ArcGIS 10.1
4. Software Microsoft Office Word 2010
5. GPS (Global Positioning System)
6. Handphone untuk dokumentasi lapangan

#### **1.7.1.2. Bahan**

1. Peta Administrasi Kabupaten Gunungkidul
2. Data Jenis Batuan Kabupaten Gunungkidul
3. Data Kemiringan Lereng Kabupaten Gunungkidul
4. Data Jenis Tanah Kabupaten Gunungkidul
5. Data Curah Hujan Kabupaten Gunungkidul
6. Data Penggunaan Lahan Kabupaten Gunungkidul
7. Citra Landsat 8 Kabupaten Gunungkidul

## **1.7.2. Tahapan Penelitian**

### **1.7.2.1. Pengumpulan Data**

Tahapan yang dilakukan ialah melengkapi data-data sekunder dari instansi terkait. Data-data yang dikumpulkan ialah data jenis batuan, kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan dan penggunaan lahan. Untuk data citra Landsat 8 dilakukan dengan mendownload citra tersebut melalui websitenya. Citra Landsat 8 ini digunakan untuk perolehan informasi kerapatan vegetasi di daerah penelitian.

### **1.7.2.2. Infiltrasi Alami**

Ada dua tahapan dalam pemrosesan data menggunakan SIG. Tahap pertama ialah menghasilkan data kemampuan infiltrasi alami dengan melakukan skoring serta *overlay* terhadap parameter pendukung kemampuan infiltrasi alami. Tahap kedua ialah pembuatan data kondisi peresapan air, adapun parameter yang digunakan untuk mengetahui infiltrasi alami ialah jenis batuan (sebagaimana tersaji pada Tabel 1.4.), kemiringan lereng (sebagaimana tersaji pada Tabel 1.5.), jenis tanah (sebagaimana tersaji pada Tabel 1.6.), kerapatan vegetasi (sebagaimana tersaji pada Tabel 1.7.), dan curah hujan (sebagaimana tersaji pada Tabel 1.8.).

Tabel 1.4. Hubungan Jenis Batuan dengan Infiltrasi

No	Sifat	Jenis Batuan	Infiltrasi	Harkat
1	Terkonsolidasi	Andesit	Sangat lambat	1
2		Breksi vulkanik	Lambat	2
3		Batu pasir	Sedang	3
4		Batu gamping		
5	Tidak terkonsolidasi	Endapan piroklastik	Agak cepat	4
6		Endapan lahar	Cepat	5
7		Endapan kolovium		
8		Endapan alluvium		

Sumber: Gregory wall, 1973 dengan modifikasi Dulbari, dalam Sudarmanto 2013

Tabel 1.5. Hubungan Kemiringan Lereng dengan Infiltrasi

No	Lereng (%)	Deskripsi	Infiltrasi	Harkat
1	<8	Datar	Besar	5
2	8-15	Landai	Agak besar	4
3	15-25	Bergelombang	Sedang	3
4	25-40	Curam	Agak kecil	2
5	>40	Sangat curam	Kecil	1

Sumber: Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan 1998, dalam Adibah 2013

Tabel 1.6. Hubungan Jenis Tanah dengan Infiltrasi

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Harkat
1	Regosol	Besar	5
2	Alluvial dan Andosol	Agak besar	4
3	Latosol dan Rendzina	Sedang	3
4	Litosol Mediteran	Agak kecil	2
5	Grumusol	Kecil	1

Sumber: Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan 1998, dengan modifikasi

Kerapatan vegetasi berkaitan erat dengan penggunaan lahan, oleh karena itu data kerapatan vegetasi diperoleh melalui interpretasi Citra Landsat 8 dengan pendekatan penggunaan lahan. Faktor ini dihitung secara relatif pada setiap penggunaan lahan dengan perbandingan



persentase tutupan vegetasinya. Peneliti menggunakan Citra Landsat 8 dikarenakan citra ini sudah terkoreksi dan memiliki saluran band yang lengkap sehingga dapat digunakan oleh peneliti untuk menggunakan komposit band sesuai dengan tujuan penelitian.

Tabel 1.7. Hubungan Kerapatan Vegetasi dengan Infiltrasi

No	Kerapatan Vegetasi	Infiltrasi	Harkat
1	Kira-kira 90% tertutup baik oleh kayu-kayuan atau sejenisnya	Besar	4
2	Kira-kira 50% tertutup baik oleh pepohonan dan rumputan	Sedang	3
3	Tanaman penutup sedikit, tidak ada tanaman pertanian dan penutup alam sedikit	Kecil	2
4	Tidak ada penutup efektif atau sejenis	Sangat Kecil	1

Sumber : Totok Gunawan (1997) dengan modifikasi Sigit, dalam Sigit 2010

Tabel 1.8. Hubungan Curah Hujan dengan Infiltrasi

No	Klas	Curah Hujan Rerata Tahunan (mm)	Infiltrasi	Harkat
1	I	< 2500	Kecil	1
2	II	2500 - 3500	Sedang	2
3	III	3500 - 4500	Agak besar	3
4	IV	4500 - 5500	Besar	4
5	V	>5500	Sangat besar	5

Sumber : Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan 1998, dalam Sigit 2010

Tabel-tabel pengharkatan di atas digunakan untuk mengisi data atribut dari parameter penentu kemampuan infiltrasi alami. Proses ini dilakukan melalui SIG, yaitu dengan menambahkan *field* baru dari masing-masing data atribut tiap parameter. Data-data yang telah diisikan nilai harkatnya, kemudian dioverlaykan menggunakan metode analisis tumpangtusun *intersect*. Analisis *intersect* ini menghasilkan data baru. Data baru ini kemudian ditambahkan sebuah *field* baru untuk

mengelompokkan datanya ke dalam klasifikasi kemampuan infiltrasi alami. Adapun nilai interval kemampuan infiltrasi menggunakan rumus interval Sturges yaitu membagi nilai data tertinggi dan data terendah sehingga sesuai dengan kelas yang diinginkan, rumus interval Sturges :

$$K_i = (X_t - X_r) / k$$

Keterangan:

$K_i$  = Kelas Interval     $X_r$  = Data terendah

$X_t$  = Data Tertinggi     $k$  = Jumlah kelas yang diinginkan

Sumber: Hendriana, 2013

$$K_i = 24-5/5$$

$$K_i = 3,8$$

Nilai  $K_i$  yang diperoleh kemudian digunakan untuk rentang nilai kemampuan infiltrasi dengan cara penjumlahan yang dimulai dari data terendah sehingga diketahui hasil pengelompokannya. Hasil pengelompokan inilah yang dijadikan data informasi kemampuan infiltrasi alami. Kemampuan infiltrasi alami terbagi menjadi lima kelas, masing-masing adalah kecil, agak kecil, sedang, agak besar dan besar. Klasifikasi kemampuan nilai infiltrasi alami dapat dilihat pada Tabel 1.9.

Tabel 1.9. Klasifikasi Kemampuan Infiltrasi Alami

<b>Kemampuan Infiltrasi</b>	<b>Rentang Nilai</b>	<b>Notasi</b>
Besar	<b>21-24</b>	<b>a</b>
Agak Besar	<b>17-20</b>	<b>b</b>
Sedang	<b>13-16</b>	<b>c</b>
Agak Kecil	<b>9-12</b>	<b>d</b>
Kecil	<b>5-8</b>	<b>e</b>

Sumber : Analisis Peneliti, 2016

### 1.7.2.3. Kondisi Peresapan Air

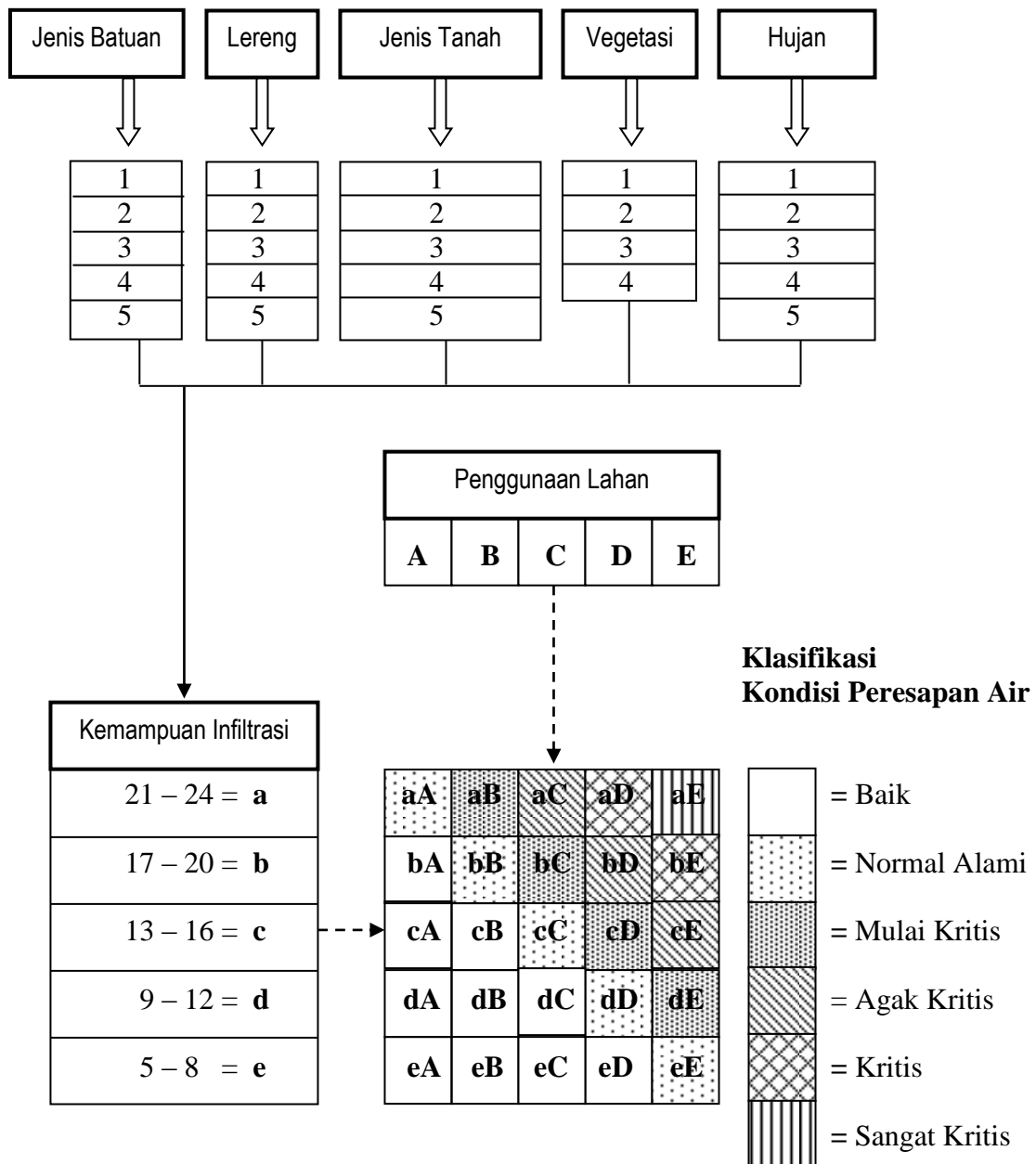
Kondisi peresapan air adalah kondisi kemampuan suatu lahan untuk meresapkan air hujan sehingga merupakan tempat pengisian air bumi (aquifer) yang berguna bagi sumber air. Kondisi peresapan air diperoleh melalui kompilasi data antara kemampuan infiltrasi alami dengan penggunaan lahan yang ada di daerah penelitian. Sebelum melakukan kompilasi kedua data tersebut, terlebih dahulu dilakukan penilaian terhadap data penggunaan lahan dengan memberikan nilai A-E pada data atributnya sesuai dengan kemampuan infiltrasi menurut Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan 1998, sebagaimana tersaji pada Tabel 1.10.

Tabel 1.10. Hubungan Penggunaan Lahan dengan Kemampuan Infiltrasi

No	Deskripsi Besar Infiltrasi/Resapan	Tipe Penggunaan Lahan	Notasi
1	Kecil	Permukiman, Sawah	E
2	Agak Kecil	Hortikultura (Landai)	D
3	Sedang	Belukar, Lahan Terbuka	C
4	Agak Besar	Kebun/Perkebunan	B
5	Besar	Hutan Lebat	A

Sumber : Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan 1998, dalam Sudarmanto 2013

Proses *overlay*/tumpang susun hasil kemampuan infiltrasi alami terhadap data penggunaan lahan menggunakan model pengkajian daerah resapan Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan tahun 1998, tersaji pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3. Model Pengkajian Daerah Resapan Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan tahun 1998, dengan modifikasi Sigit 2010

Hasil kompilasi antara data kemampuan infiltrasi alami dan penggunaan lahan yang ada di daerah penelitian diklasifikasikan ke dalam kelas-kelas yang akan menunjukkan kondisi peresapan air yang ada di daerah penelitian. Klasifikasi tersebut merujuk pada standar klasifikasi

yang telah dibakukan dan diterbitkan oleh Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan (1998), yang dituangkan dalam Garis Besar Pendekatan Penyusunan Model Pengkajian Daerah Resapan.

Adapun keterangan dari klasifikasi kondisi peresapan air ialah sebagai berikut:

1. **Baik**, yaitu : jika nilai infiltrasi penggunaan lahan lebih besar dibanding nilai kemampuan infiltrasinya; misalnya (eA) dan (dB).
2. **Normal Alami**, yaitu : jika nilai infiltrasi penggunaan lahan sama dengan nilai kemampuan infiltrasinya; misalnya (bB) dan (dD).
3. **Mulai Kritis**, yaitu : jika nilai infiltrasi penggunaan lahan turun satu tingkat dari nilai kemampuan infiltrasinya; misalnya (aB) dan (cD)
4. **Agak Kritis**, yaitu : jika nilai infiltrasi penggunaan lahan turun dua tingkat dari nilai kemampuan infiltrasinya; misalnya (aC) dan (bD).
5. **Kritis**, yaitu : jika nilai infiltrasi penggunaan lahan turun tiga tingkat dari nilai kemampuan infiltrasinya; misalnya (aD) dan (bE).
6. **Sangat Kritis**, yaitu : jika nilai infiltrasi penggunaan lahan berubah dari sangat besar menjadi sangat kecil dari nilai kemampuan infiltrasinya; (aE).

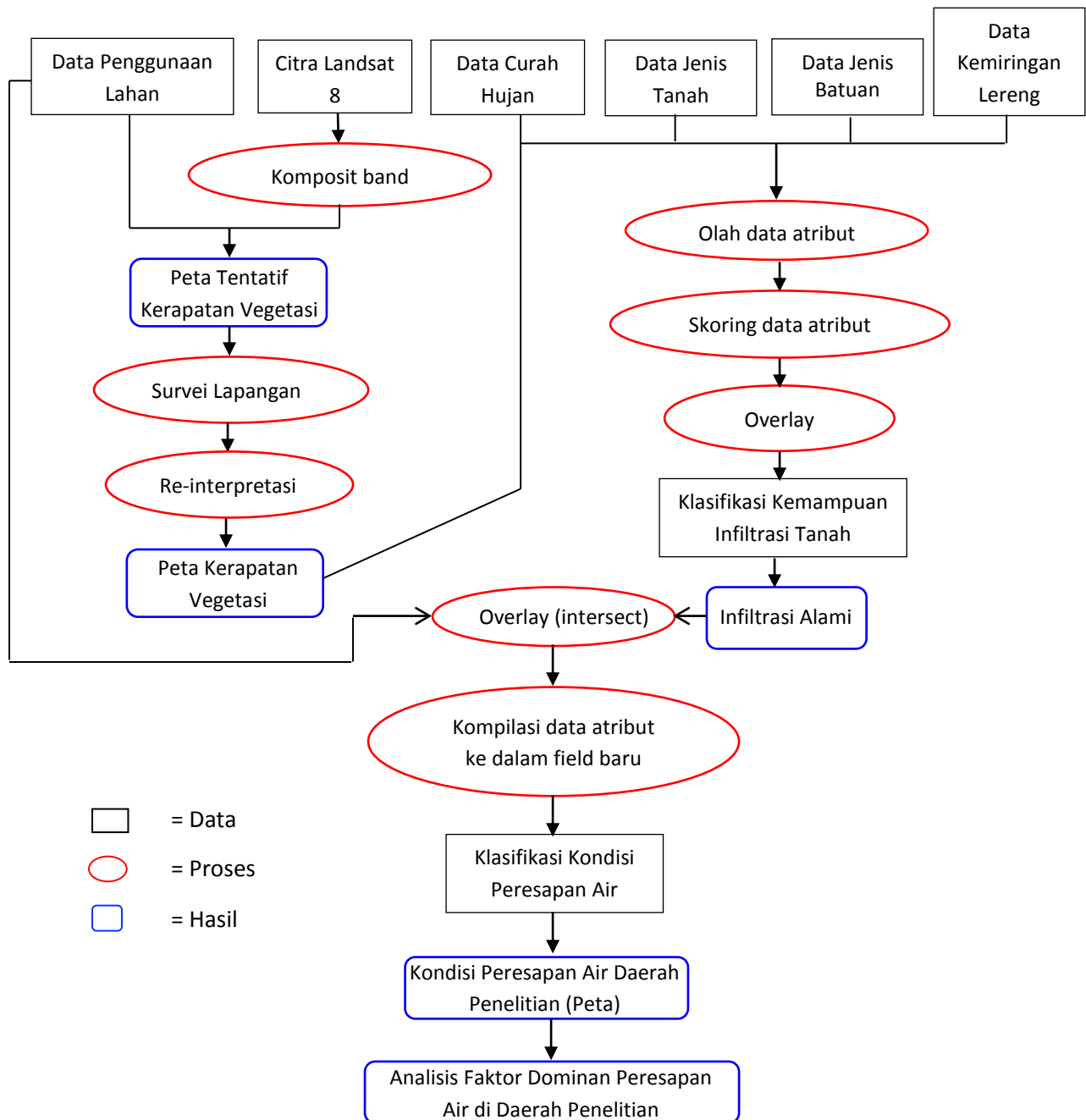
#### 1.7.2.4. Faktor Dominan yang Mempengaruhi Kemampuan Infiltrasi

Pengertian mengenai faktor dominan dalam kemampuan infiltrasi penelitian ini adalah faktor yang mempunyai peranan atau pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan faktor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan infiltrasi di daerah penelitian. Adapun metode atau cara yang digunakan untuk mengetahui faktor dominan tersebut, yaitu dengan menggunakan fungsi atau tool yang tersedia dalam software ArcGIS 10.1 yang digunakan oleh peneliti. Tool tersebut adalah tool dissolve. Dissolve dapat ditemukan di Arc toolbox-Data Management Tools-Generalization. Dissolve digunakan untuk menggabungkan fitur yang memiliki kesamaan atribut tertentu. Pada fungsi dissolve terdapat menu “count” yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah tiap nilai harkat dari parameter-

parameter penentu kemampuan infiltrasi. Nilai harkat dengan jumlah terbanyak dari hasil “count” harkat atribut merupakan nilai yang menjadi penentu faktor dominan, karena nilai tersebut merupakan nilai yang paling sering muncul pada tiap harkat atribut.

### **1.7.3. Diagram Alir Penelitian**

Rangkaian kegiatan penelitian dijelaskan melalui diagram alir yang tersaji pada Gambar 1.4. berikut :



Sumber : Analisis Peneliti

Gambar 1.4. Diagram Alir Penelitian

### **1.8. Batasan Operasional**

Daerah Resapan Air ialah daerah yang digunakan untuk meloloskan air ke dalam tanah (Asdak, 2010).

Infiltrasi ialah proses aliran air (umumnya berasal dari curah hujan) masuk ke dalam tanah (Asdak, 2010).

Intersect ialah proses menghitung persimpangan geometris dari fitur input dimana bagian dari fitur tersebut yang tumpang tindih di semua lapisan akan ditulis ke kelas fitur output (ESRI, 2010).

Kondisi Peresapan Air adalah kondisi kemampuan suatu lahan untuk meresapkan air hujan sehingga merupakan tempat pengisian air bumi (aquifer) yang berguna bagi sumber air.

Sistem Informasi Geografis ialah sebuah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan atau manipulasi, analisis dan penyajian data, yang mana data tersebut disajikan secara spasial (keruangan) terkait dengan muka bumi (Lindsen, 1987 dalam Prahasta, 2001).